



Vol.3

Indicadores de Resiliencia

*Intervenciones Estratégicas Hacia un
Futuro Resiliente*

La Paz, BCS, México

BORRADOR

Indicadores para el monitoreo de las capacidades de absorción y adaptación y la resiliencia urbana ante las amenazas naturales



Introducción

El estudio de resiliencia de La Paz se realizó como una evaluación rápida (4 meses) para identificar 1) los impactos y respuestas al Huracán Odile, 2) las condiciones existentes y capacidades relacionadas con la resiliencia urbana a las amenazas naturales, y 3) estrategias y acciones para aumentar la resiliencia ante amenazas naturales a través de sectores y comunidades. El estudio evaluó los componentes de resiliencia en La Paz para los sectores prioritarios, la resiliencia intersectorial y la resiliencia social/de la comunidad. Este esfuerzo se realizó gracias al apoyo financiero de la International Community Foundation y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como el apoyo de Cómo Vamos La Paz.

Este documento representa uno de cuatro documentos que describen los resultados del estudio de resiliencia y debe ser utilizado en complemento con los otros tres documentos:

- (1) Resumen de evaluación (un resumen de los análisis realizados y conclusiones claves),
- (2) Hoja de Ruta/Road Map (resumen de las estrategias y acciones prioritarias para aumentar la resiliencia),
- (3) Indicadores de Resiliencia (indicadores para el monitoreo, capacidades de absorción y adaptación relacionados a la resiliencia socio-económica, resiliencia urbana y las estrategias de resiliencia), y
- (4) Base de datos SIG (base de datos georeferenciados adquiridos y creados como resultado del estudio).

Este conjunto de indicadores fue creado específicamente para la aplicación en La Paz, BCS, México, tras la iniciativa de resiliencia que se inició después del Huracán Odile. El 15 de septiembre de 2014 el Huracán Odile, el huracán más intenso desde 1976, azotó la península de BCS y la ciudad de La Paz. Los impactos y características de esta tormenta (pequeño, comparado con otros impactos en la región) son resumidos en el Resumen de evaluación para este proyecto (documento #1).

La Paz es expuesta a varias amenazas naturales, sin embargo los indicadores desarrollados para este documento son enfocados específicamente en los huracanes y el calor extremo. Los indicadores presentados en este documento se han diseñado para ser adaptados por el Comité de Resiliencia (grupo de trabajo de expertos y funcionarios locales, dedicado a la resiliencia urbana) en La Paz para incluir amenazas naturales, datos adicionales/actualizados y de ser actualizadas para reflejar las condiciones locales y las prioridades más importantes a través del tiempo.



Agradecimientos

Este estudio ha sido posible gracias a la iniciativa y soporte de la International Community Foundation y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como el apoyo de Cómo Vamos La Paz.

Queremos en particular extender nuestro agradecimiento por la colaboración de individuos y organizaciones locales, en particular al IMPLAN-La Paz así como al Ayuntamiento de La Paz, incluyendo a la oficina de la Presidencia Municipal, la Dirección de Innovación y Mejora Regulatoria, la Dirección General de Desarrollo Social, OOMSAPAS, la Unidad Municipal de Protección Civil y al DIF Municipal. Por parte del Gobierno del Estado de Baja California Sur, agradecemos a la Coordinación de Desarrollo Sustentable de la Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico y a la Unidad Estatal de Protección Civil por su valiosa contribución al estudio. También agradecemos a la SEDATU, FONDEN, CENAPRED, SCT, SEMARNAT, CONAGUA, INVI, SECTUR y SEDESOL, del Gobierno Federal, por sus generosas aportaciones.

Queremos brindarle un muy especial agradecimiento a la Dra. Alma Lidia Cota de la Dirección de Innovación y Mejora Regulatoria del Ayuntamiento de La Paz, a la Arq. Patricia Jiménez del IMPLAN, al Ing. Juan Valenzuela de la Dirección General de Desarrollo Social del Ayuntamiento de La Paz y la Dra. Antonina Ivanova de la UABCS por su guía, entusiasmo y liderazgo durante este proceso, por brindarnos la ayuda de sus respectivos equipos de trabajo, y por su cooperación continua. Adicionalmente queremos agradecer al Lic. Gerardo Chiw de OOMSAPAS, a la Arq. Paulette Trasviña de la Coordinación de Desarrollo Sustentable de la SPYDE, al Ing. Marco Alejandro Camarena de la Delegación SEDATU en BCS, al Lic. Carlos Enríquez de la UEPC, al Dr. Alfredo Bermúdez de la UABCS, Manuel Mendivil de la organización Corredores con Causa, Ian Balam de la organización Cántaro Azul, al Arq. Horacio González del IMPLAN Los Cabos, al Dr. Gerzaín Avilés de la UABCS y al Arq. Fernando Secaira de The Nature Conservancy por su asistencia y conocimiento brindados a través de este proceso.

Este estudio ha sido posible gracias a un proceso vivo de comunicación, coordinación y participación. En este sentido queremos agradecer a todos los participantes del Comité de Resiliencia que colaboraron con nosotros a través de los últimos meses por su tiempo, dedicación y conocimiento de la ciudad: Dra. Antonina Ivanova, Dra. Alma Lidia Cota, Arq. Patricia Jiménez, Lucía Frausto, Arq. Paulette Trasviña, Ing. Juan Valenzuela, Dr. Alfredo Bermúdez, Ing. José Díaz Ventura, Lic. Gerardo Chiw, Ian Balam y Audel Álvarez.

Agradecemos a Andrea Kuhlmann de GIZ su generosa contribución, al compartirnos la Metodología para la Identificación y Priorización de Medidas de Adaptación al Cambio Climático de GIZ, cuyo marco de priorización fue adaptado para los fines de este estudio.

También agradecemos de manera muy especial a Lucía Frausto, así como a Ruth Lee y Perla Hinojos del observatorio ciudadano Cómo Vamos La Paz, por fungir como enlace local y ayudar en la coordinación para las tareas y los talleres del estudio. Finalmente, agradecemos a la supervisión técnica por parte de Avelina Ruiz Villar, Jennifer Doherty Bigara y Ricardo de Vecchi por su ayuda brindada y conocimiento de la ciudad.

Concepto, diseño y desarrollo de este documento:
GeoAdaptive, LLC

Equipo de Trabajo:
Sophia Emperador
Brittany Meece
Marcela Orozco
Barry Fradkin
Lucas Braun

Financiadores del Proyecto:
International Community Foundation (ICF)
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Otorgamiento Anual – Como Vamos La Paz (GeoAdaptive, LLC)

Consultores:
GeoAdaptive, LLC

Contexto

La Paz es una ciudad costera de tamaño medio y capital del estado de Baja California Sur (BCS), México. La ciudad se encuentra al sur de la península de Baja California y al norte del estado de Los Cabos con 215 178 habitantes (INEGI, 2010). El ámbito urbano de la ciudad se concentra hacia el norte de la ciudad hacia la costa, sin embargo ha experimentado un alto crecimiento notable hacia el sur durante los últimos 20 años (ICES-La Paz).

La Paz está rodeado por un paisaje desértico con pendientes fuertes en las colinas del este de la ciudad, mientras que la zona occidental entre el centro urbano y El Centenario es dominada mayormente por tierras bajas y la planicie de inundación creada por los múltiples arroyos.

Se han desarrollado muchos índices e indicadores para la evaluación de vulnerabilidad y riesgo, monitoreo de proyectos de reducción del riesgo de desastre a diferentes escalas, tanto a nivel nacional, local y comunitario. Sin embargo, se ha realizado menos en cuanto al desarrollo de indicadores específicos para la evaluar las capacidades de afrontación (mecanismos a corto plazo para la recuperación o para absorber impactos) y de adaptación (ajustes a largo plazo para reforzarse contra impactos; redefinición de "normal"/condición base) de una ciudad o comunidad dentro del contexto de resiliencia ante los desastres naturales. Este documento es un resumen de un conjunto de indicadores espaciales, temporales y cuantitativos para evaluar y monitorear las capacidades de absorción y de adaptación en ciudades emergentes de tamaño medio. Específicamente se relaciona con la mejora de la resiliencia ante desastres naturales como los huracanes (vientos fuertes e inundaciones) y el calor extremo.

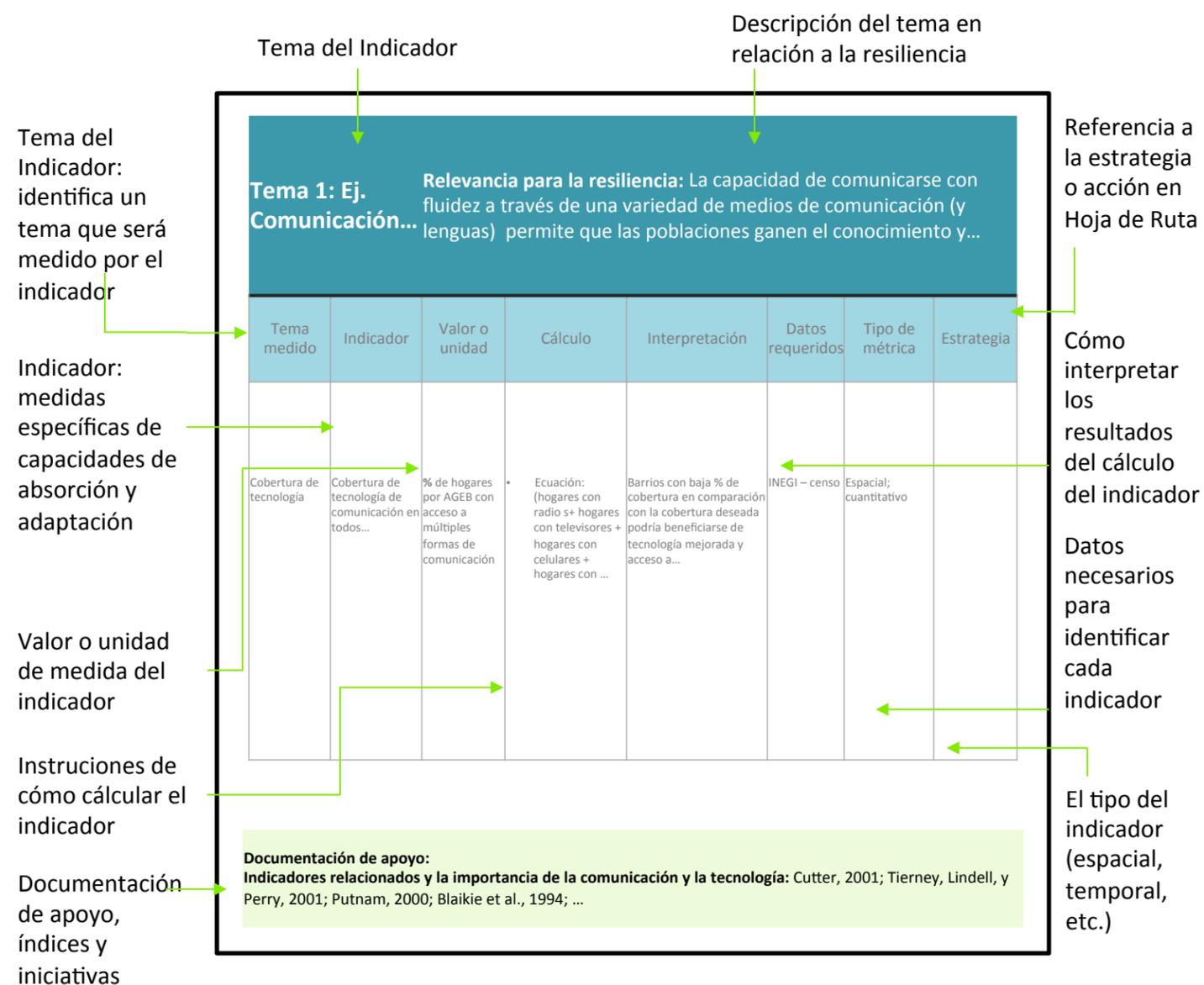
Durante el curso de este estudio en la ciudad de La Paz y el desarrollo de estos indicadores, se encontró que aunque la capacidad de absorción y la adaptación representan dos componentes distintos de resiliencia, los recursos utilizados por las poblaciones para lograr ambas son muchas veces los mismos. Por ejemplo, el nivel de recurso económico: las familias con mayores recursos financieros serán capaces de enfrentar a los riesgos naturales a través de la compra de suministros y provisiones de emergencia antes, durante y después de que la amenaza ocurra (absorción). Del mismo modo, las familias con más recursos financieros son más equipadas para reforzar o rediseñar sus casas con materiales resistentes a los riesgos (adaptación).

Como utilizar este documento

Este documento considera los productos presentados en el Resumen de Evaluación y Hoja de Ruta para demostrar indicadores que pueden ser utilizados para el monitoreo de las capacidades de absorción y de adaptación, y las cuales formarán parte de las estrategias de resiliencia. A su vez, las Reflexiones del Proyecto presenta como los indicadores presentados en este documento pueden ser utilizados para informar a los estudios en ciudades similares de la región.

Este documento se debe utilizar como un marco para facilitar la evaluación continua y proceso de monitoreo con un comité de líderes locales, profesionales y representantes gubernamentales (un Comité de Resiliencia) con el fin de evaluar y planificar para una mejor adaptación ante las amenazas naturales.

Estos indicadores pueden ser medidos en un SIG, permitiendo que los tomadores de decisiones tengan una mejor evaluación sobre las capacidades locales, las necesidades y la distribución de recursos antes y después de un desastre. Este documento describe cada indicador, su relación a la resiliencia de la ciudad, como cada indicador fue escogido y/o derivado y su aplicación en el proceso de evaluación y monitoreo. Adicionalmente, los datos requeridos y la resolución de la falta de datos (p.ej. la selección de proxy con el Comité de Resiliencia) se discute en este documento.



Metodología

Se examinaron más de 300 indicadores existentes para resiliencia, vulnerabilidad y riesgo a través de la literatura (incluyendo los marcos y conjunto de herramientas para los tomadores de decisión; por ejemplo, los indicadores de UNISDR, BID, Banco Mundial y la Fundación Rockefeller). Los indicadores representados en este documento se derivaron en base de la revisión de indicadores existentes y el estudio realizado previamente en La Paz (ICES). El conjunto final de indicadores fue seleccionado utilizando los siguientes criterios y conocimiento experto:

- Relevancia para la resiliencia urbana ante las amenazas naturales
- Disponibilidad de los datos necesarios para apoyar los indicadores en La Paz
- Aplicabilidad a las condiciones locales de La Paz
- Aplicabilidad a otras ciudades similares en la región
- Prevalencia en la literatura
- Aborda múltiples componentes de resiliencia urbana (incluyendo riesgo)
- Capacidad para ser supervisado por el Comité de Resiliencia
- Relevancia para el absorción social y capacidad de adaptación infraestructural y social.

Este documento integra el uso de 4 tipos de indicadores: espaciales, temporales, cuantitativos y cualitativos. Los indicadores espaciales se refiere a aquellos indicadores que ocurren en o a través de ubicaciones geográficas específicas. Por ejemplo, los indicadores que se pueden medir para cada AGEB, o se refieren a instalaciones, infraestructuras o hogares específicos, o se relacionan con condiciones geográficas específicas, tales como pendientes altas o zonas costeras se pueden considerar como “espaciales”. Los indicadores temporales son aquellos que se refieren a las tasas de incidencia, duración o un evento que sucede en un momento determinado o punto en dentro del ciclo. Por ejemplo, los indicadores relacionados con la duración de los efectos de un desastre, la preparación para desastres y los ciclos de gestión de emergencias, ciclos políticos o de financiamiento se pueden decir que son “temporales”. Los indicadores cuantitativos son todos los indicadores que se pueden evaluar y monitorear mediante valores numéricos. Estos también incluyen indicadores que se pueden medir a través de escalas relativas (baja a alto) con los valores numéricos atribuidos, basados en rupturas estadísticas de los datos. Los indicadores cualitativos son indicadores medidos por escalas relativas (baja a alta) que sólo pueden ser evaluados en términos de características definidas relativas a cada nivel de la escala.

Consideraciones y limitaciones de datos

La mayor parte de los datos necesarios para el cálculo de estos indicadores existe en la base de datos del censo INEGI, se han reunido por encuestas comunitarias anteriores (o podrían ser fácilmente adaptadas e integradas en futuras encuestas), o pueden ser obtenido de organizaciones y agencias locales (por ejemplo, información sobre las capacidades infraestructurales actuales o informes de impacto después de una amenaza natural). Sin embargo, algunos de los datos no existen (al no ser recopilados) en La Paz ni en muchas otras ciudades similares y tendrán que ser introducidos en los procesos de recolección de datos y estándares de la ciudad. Se puede utilizar datos proxy para todos los indicadores para comprender las relaciones espaciales e intersectoriales. Estos proxies son mejor determinados a nivel local con expertos locales (como el Comité de Resiliencia).

Los indicadores están diseñados a ser adaptados a las normas y condiciones locales y se debe de consultar con el Comité de Resiliencia o un equipo de expertos locales con el fin de definir líneas base (es decir, las normas utilizadas para medir los indicadores). Los indicadores no deben ser utilizados para estudios a nivel nacional o internacional o para comparaciones globales. Los mismos son mejor utilizados por un comité local para monitorear las capacidades de absorción y adaptación con la intención de informar la toma de decisiones y las estrategias de resiliencia.

Capacidades de absorción y adaptación

Absorción	Adaptación
Corto plazo	Largo plazo
Vuelta a la normalidad	Redefinir normal
Aceptar o gestionar las pérdidas	Prevención de pérdidas

“Estrategias positivas de afrontamiento son un aspecto importante de la resiliencia. Estas son las estrategias que se utilizan en los hogares y en las comunidades, son basados en los recursos y habilidades disponibles para enfrentar, manejar y recuperar de las condiciones adversas, emergencias, o desastres a **corto plazo**. Es importante señalar que no todas las estrategias de absorción son positivas. A menudo las personal vulnerables se ven obligados a utilizar estrategias que erosionan sus activos productivos (por ejemplo venden o consumen los activos) y en última instancia debilitan los medios de subsistencia a largo plazo. Algunos estrategias de absorción erosivas no se detectan fácilmente, como comer menos y comer alimentos de menor valor nutritivo, el renunciamiento de tratamiento médico u otros dichos gastos y la sobreexplotación de recursos naturales.”

Pasteur, 2011. Traducido del Vulnerability to Resilience. Schumacher Centre for Technology and Development.

A diferencia de otros sistemas de indicadores, tales como los indicadores de tipo semáforo, las métricas presentadas aquí con espaciales y pueden ser desagregados en pequeñas unidades de medición a través y dentro de la ciudad. Esto es con el fin de facilitar la planificación y la toma de decisiones a nivel local y a una escala más pequeña (por ejemplo, planificación a nivel de colonia o barrio en comparación con los indicadores de ciudad).

Con el fin de interpretar los resultados de cada indicador y para poder compartir los mismos entre ciudades, cada ciudad debe primero determinar los umbrales para cada indicador. Estos umbrales representan un estado deseable o meta, mediante el cual el indicador se puede medir. Los umbrales pueden ser definidos cualitativamente (baja o alto) o cuantitativamente.

Durante la última fase del proyecto en La Paz, se realizará un taller de capacidad con el Comité de Resiliencia para establecer los umbrales utilizados para cada indicador, presentar como se puede calcular cada indicador y como se puede utilizar para el monitoreo futuro. Cada ciudad debe identificar y establecer umbrales que respondan a las necesidades y el contexto de su propia ciudad. Esto es importante para poder monitorear y planificar bajo este marco de resiliencia.

Tema 1: Medios de comunicación, concienciantización y conocimiento local

Relevancia a la resiliencia: La capacidad de planificar y gestionar emergencias de manera eficaz permite que las ciudades puedan proveer capacidad de absorción de manera inmediata para sus poblaciones durante e inmediatamente después de un desastre natural. El acceso a refugios de emergencia es crítico para mover las poblaciones fuera de zonas vulnerables. El acceso y capacidad de centros de servicios médicos de emergencia permite que las poblaciones se enfrenten a las posibles heridas y enfermedades causadas por la exposición a riesgos y disminuye la vulnerabilidad humana. La planificación para un incremento de capacidad y de necesidades adicionales durante un evento permite que la ciudad no agote sus recursos para mantener las funciones normales y la calidad de vida de sus habitantes. Las zonas en donde ocurre el impacto, pero la recuperación no es suficiente indica las áreas con capacidad de absorción empobrecido y una disminución en la capacidad de adaptación ante eventos futuros.

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Cobertura de tecnología	Cobertura de la tecnología de comunicación a través de todas las colonias, incluyendo teléfonos celulares, teléfonos, internet, computadora, televisión y radio.	% de hogares por AGEB con acceso a múltiples formas de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Ecuación: $(\text{Hogares con radios} + \text{hogares con televisores} + \text{hogares con teléfonos celulares} + \text{hogares con teléfonos} + \text{hogares con computadoras} + \text{hogares con internet}) / (\text{total de hogares} \times 6) \times 100 = \%$ Este cálculo se puede realizar de manera especial utilizando un SIG. El Comité de Resiliencia debe trabajar con la comunidad para evaluar si un porcentaje de cobertura de se necesita para cada medio de comunicación, así como un promedio a través de todos los medios. 	Barrios con un bajo % de cobertura deseada podrían beneficiarse de tecnología mejorada y acceso a otros medios de comunicación. Barrios con un bajo % de cobertura en comparación con la cobertura deseada se puede entender que tienen una menor capacidad de absorción en cuanto a la comunicación.	Censo INEGI	Espacial; cuantitativo
Dependencia en la tecnología	Duración de tiempo las comunidades pueden estar sin tecnología antes de que su bienestar sea negativamente afectado	0-1 (0=dependencia alta, 1 = dependencia baja)	<ul style="list-style-type: none"> A través de una encuesta comunitaria, determina la cantidad de tiempo que las poblaciones pueden estar sin tecnologías de comunicación específicos (p.ej. días, semanas, meses, etc.). En grupos focales multisectoriales o por entrevistas determina la cantidad de tiempo cada sector puede estar sin tecnologías de comunicación antes que se ven afectados negativamente. En un SIG visualiza aquellas áreas con tiempos de cortos y largos de duración. Determina la capacidad alta y baja basado en la cantidad de tiempo o por cortes estadísticos de los resultados, utilizando las mismas categorías para el monitoreo a través del tiempo. 	<p>Sectores o comunidades que indican tiempos más largos suelen tener mecanismos de absorción ya en pie para ayudarles a lidiar con la falta de la tecnología durante ese período de tiempo.</p> <p>La duración del tiempo indica los umbrales de la capacidad de absorción para la comunicación. Una vez que se superan estas capacidades, probablemente ocurrirán impactos negativos (aumentarán).</p> <p>En el caso de La Paz, las categorías fueron definidas como: menos de un día, 1-3 días, 4-7 días, 8-14 días, y más de 15 días (valores fueron asignados entre 0-1 para cada categoría de intervalos iguales).</p>	Resultados de la encuesta comunitaria o resultados de grupos focales	Espacial; cuantitativo
Efectividad en la distribución de comunicaciones	Método de comunicar servicios de preparación y respuesta/recuperación comparado con métodos de utilización real (cómo la comunidad recibe información)	0 o 1 (0= No; 1 = Si)	<ul style="list-style-type: none"> A través de una encuesta comunitaria se puede preguntar a cada familia acerca de cómo recibió información sobre los servicios utilizados durante el período de respuesta y recuperación del evento. En un SIG identifica aquellas áreas con respuesta de no o negativa como 0 y 1 para cada medio específico de comunicación indicado (cada medio de comunicación tiene su campo propio en el SIG). En un grupo de muestra con representantes multisectoriales se puede identificar como la información fue distribuida y donde (indicar en un mapa, utilizando el modo de etiquetado de 0 y 1). Se transfiera esta información a un SIG. Los resultados finales (capas) pueden ser visualizados en SIG (o Google Earth). 	Áreas donde ambas capas de información tienen el mismo valor indican una distribución de información efectiva. Áreas en donde las capas son diferentes indican aquellas zonas donde se pueden efectuar mejoras en la comunicación con las comunidades.	Resultados de la encuesta comunitaria después de un evento	Espacial; cuantitativo
Proporción de percepción comunitaria de las amenazas	Comparación de los riesgos percibidos y riesgos calculados	Varia dependiendo del método (#, proporción o cualitativo)	<ul style="list-style-type: none"> En un SIG compara las áreas de riesgo calculadas (p.ej. zonas de inundación) con aquellos lugares en donde miembros de la comunidad recuerdan haber experimentado la misma amenaza natural (por medio de Encuesta comunitaria o grupo de muestra). Esto se puede hacer mediante la asignación de valores relativos o numéricos a cada zona de peligro identificado por la comunidad. 	Áreas que han sido identificadas como zonas de amenaza, pero donde los miembros de la comunidad no recuerdan ocurrencias de la amenaza puede indicar un nivel bajo de preparación y como resultado, pueden ser las zonas en las que las poblaciones tienen menos probabilidad de adaptarse o tener mecanismos de absorción. Los programas de concientización debería de estar dirigidas a estas zonas.	Resultados de las evaluaciones probabilísticos o determinísticos de riesgo (p.ej. Resultados en el Atlas de Riesgo) y la encuesta comunitaria	Espacial
Memoria colectiva	# de años viviendo en La Paz	Habitantes/Ha	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando datos censales, calcula cuales áreas de la ciudad tienen las densidades poblacionales más altas de aquellos residentes que han vivido en la ciudad para el período de tiempo más largo. Ecuación: $\# \text{ de habitantes viviendo en La Paz para más de } 10 \text{ años/Ha (en donde hectáreas representa el tamaño por AGEB)}$. 	Este indicador se puede utilizarse con o en lugar del indicador anterior para enfocar los programas de concientización.	Censo INEGI	Espacial; cuantitativo; temporal

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados y la importancia de la comunicación y la tecnología: Cutter, 2001; Tierney, Lindell, y Perry, 2001; Putnam, 2000; Blaikie et al., 1994; Cutter, 2003); UNISDR, "Towards the Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction: Indicators of success: a new system of indicators to measure progress in disaster risk management."; ARUP, Resilient Cities Framework; Pasteur, 2011; UNDP-GEF; IDB Prevalent Vulnerability Index; World Bank/GFDRR disaster resilience indicators (tomado de Cutter 2010); 100 Resilient Cities, Rockefeller Foundation.

Indicadores relacionados con la exposición a desastres, percepción comunitaria de amenaza/riesgo, conocimiento local y and conciencia comunitaria: World Bank disaster resilience indicators (adaptado de Cutter 2010); UNDP-GEF; ARUP, Resilient Cities Framework; UNISDR resilient cities scorecard.

Tema 2: Gestión de riesgos y manejo de emergencias/planificación y respuesta/capacidades de recuperación

Relevancia a la resiliencia: La capacidad de planificar y gestionar emergencias de manera eficaz permite que las ciudades puedan proveer capacidad de absorción de manera inmediata para sus poblaciones durante e inmediatamente después de un desastre natural. El acceso a refugios de emergencia es crítico para mover las poblaciones fuera de zonas vulnerables. El acceso y capacidad de centros de servicios médicos de emergencia permite que las poblaciones se enfrenten a las posibles heridas y enfermedades causadas por la exposición a riesgos y disminuye la vulnerabilidad humana. La planificación para un incremento de capacidad y de necesidades adicionales durante un evento permite que la ciudad no agote sus recursos para mantener las funciones normales y la calidad de vida de sus habitantes. Las zonas en donde ocurre el impacto, pero la recuperación no es suficiente indica las áreas con capacidad de absorción empobrecido y una disminución en la capacidad de adaptación ante eventos futuros.

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Accesibilidad a servicios de emergencia	Tiempo de viaje estimado (basado en proximidad y la red vial) a las instalaciones de emergencia incluyendo hospitales y albergues	Minutos categorizados en una escala numérica baja-alta (0-1) basado en intervalos definidos	<ul style="list-style-type: none"> Calcular la velocidad estimada de viaje a lo largo de la red vial, basado en el tipo de camino y cualquier otro obstáculo (p.ej. camino inundado o sin pavimentar). Esto puede ser utilizado para estimar el tiempo de viaje basado en la proximidad a servicios basados en velocidades de desplazamiento. Caminos transitables se pueden modificar en el análisis para reflejar diferentes escenarios de amenaza e impacto. 	Los productos se pueden utilizar para determinar que comunidades tienen menos acceso a los servicios de emergencia (baja capacidad de absorción). El Comité de Resiliencia deberá de identificar las categorías y márgenes de resistencia para definir los tiempos de viaje altos y bajos a los servicios de emergencia.	La red de vial, las velocidades de carretera, cobertura del suelo (opcional), ubicación de los servicios de emergencia, las zonas de riesgo calculado (opcional) y los daños esperados en los caminos (opcional).	Espacial; cuantitativo
Capacidad de servicios médicos de emergencia	Camas de hospital por 1000 residentes	#	<ul style="list-style-type: none"> Ecuación: camas de hospital totales/(habitantes x 1000) Este cálculo se puede realizar de manera espacial por medio del análisis del número total de camas de hospital dentro de una zona específica junto con la población que se ubica en la misma zona. 	Este se puede utilizar con el indicador de accesibilidad (ver indicador anterior) para entender cuales colonias carecen de capacidades de absorción médicas.	Ubicación de hospitales, # de camas, población (Censo-INEGI)	Espacial; cuantitativo
Cobertura de capacidad de albergues	# estimado de hogares desplazados / # de habitantes atendidos por los albergues	# habitantes	<ul style="list-style-type: none"> Estimar número de hogares que tienen la probabilidad de necesitar el albergue de emergencia. Este estimado debe basarse en a) el tipo de amenaza, b) los impactos de vivienda registrados durante las últimas amenazas, c) las poblaciones vulnerables, d) densidad poblacional total. Compara esta estimación con el # de habitantes servidos por todos los albergues. Ecuación: estimado de hogares desplazados / # de habitantes atendidos 	Esta proporción identificará si la capacidad de los albergues es suficiente para atender y alojar temporalmente el número esperado de personas desplazadas. Los registros de desplazamiento deben mantenerse para cada evento para que se pueda predecir esta necesidad con mayor precisión.	Capacidad de los albergues, impactos sobre las viviendas (pasado), poblaciones vulnerables, población total.	Cuantitativo
Manejo de protocolos de emergencia	Frecuencia por la cual repasan, revisan y practican los protocolos	Proporción (ciclo de tiempo)	<ul style="list-style-type: none"> En un grupo de muestra, junto al comité a cargo del repaso de los protocolos de emergencia, determina la frecuencia de la revisión de los protocolos y con quien y a que frecuencia se deberán de practicar los protocolos. En un grupo de muestra intersectorial, determina con que frecuencia se debería de revisar los protocolos de emergencia y con que frecuencia se deberán de practicarlos para ser eficaces durante un evento real. Por medio de una encuesta comunitaria identifica si la población es consciente de los protocolos de emergencia, este último paso es una indicación de la eficacia de la práctica. 	n/a	Documentación del protocolo, entrevistas con el comité que repasa y revisa el mismo.	Cualitativo; temporal
Efectividad de servicios y respuesta	Efectividad de la respuesta de emergencia y servicios de absorción	1 a 4	<ul style="list-style-type: none"> Mapa en donde se ofrecieron servicios (p.ej. distribución) y donde en realidad fueron utilizados los servicios. Estos datos pueden ser adquiridos a través de una encuesta de la comunidad y en coordinación con las agencias a cargo de distribuir los bienes y servicios. Comparar este conjunto de datos espaciales con un inventario espacial de impactos. Se compararán impactos similares con servicios similares. Por ejemplo, se puede comparar donde se registraron enfermedades/heridos comparado con aquellas áreas utilizadas para la dotación de servicios o suministros de salud. Asignar valores a cada área basado en la comparación. 	Las puntuaciones de 1 indican las zonas donde los servicios no deben ser necesarios y pueden ser reubicados. Las puntuaciones de 2 indican las zonas donde los servicios de distribución posterior del evento es eficaz. Las puntuaciones de 3 indican zonas donde servicios son necesarios, pero la distribución o comunicación no es eficaz. Las puntuaciones de 4 indican zonas en donde servicios adicionales pueden ser necesarios. 1=impactos no fueron reportados, pero servicios fueron ofrecidos y utilizados. 2=impactos fueron reportados y servicios fueron ofrecidos y utilizados. 3=impactos fueron reportados, servicios fueron ofrecidos, pero no utilizados. 4=impactos fueron reportados, pero servicios no fueron ofrecidos.	Encuesta comunitaria, inventario de impactos	Espacial; cuantitativo

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados con la capacidad de emergencia y el acceso a servicios de salud: Heinz Center for Science, Economics, and the Environment, 2000; Morrow, 1999; Hewitt, 1997; Cutter, 2003; UNISDR, "Towards the Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction: Indicators of success: a new system of indicators to measure progress in disaster risk management."; ARUP, Resilient Cities Framework; IDB Prevalent Vulnerability Index; World Bank disaster resilience indicators (tomado de: Cutter 2010); 100 Resilient Cities, Rockefeller Foundation (City Resilience Framework)

Tema 3: Acceso y disponibilidad a servicios básicos e infraestructura

Relevancia a la resiliencia: Acceso y disponibilidad de servicios básicos e infraestructura es crítico al funcionamiento normal de una ciudad. La falta de acceso o disponibilidad de los mismos puede indicar áreas o poblaciones vulnerables y es una indicación de capacidades limitadas de absorción y adaptación. Aquellas poblaciones sin acceso a servicios básicos pueden aplicar sus capacidades de absorción antes de un evento, o se han adaptado a las condiciones actuales con recursos limitados. Su capacidades dependen de las características de la comunidad y el tipo de amenaza a que están expuestos. Impactos debe medirse en relación a la accesibilidad normal y la disponibilidad de servicios básicos e infraestructura.

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Proporción del uso del agua potable	(# de viviendas con conexiones de agua potable/Hogares totales) x población x uso per cápita por día)	%	<ul style="list-style-type: none"> Calcular la cobertura de servicio de agua potable: # de viviendas con servicios de agua potable/ # total de viviendas (%) Calcular el consumo diario de agua potable: población total X el uso promedio de agua (mL) Multiplica la cobertura por el consumo diario para determinar el factor de uso ajustado (mL). Comparar el factor de uso con el total de agua potable disponible para la ciudad: uso diario ajustado/disponibilidad de agua potable = % de capacidad 	% de capacidad es igual al exceso de de capacidad de agua potable (por día). Este cálculo se debe de realizar tomando en cuenta las unidades geoestadísticas del censo (AGEB) para poder determinar la distribución espacial del uso y de la demanda del agua.	datos censales (INEGI) – capacidad total del agua potable de la ciudad, uso diario de agua per cápita	Espacial; cuantitativo
Cobertura de energía eléctrica	# de viviendas con servicio eléctrico	%	<ul style="list-style-type: none"> Usando datos censales, divide el número de viviendas con servicios eléctrico con el número total de viviendas en cada AGEB para identificar el % de viviendas por AGEB sin servicio eléctrico. Los impactos del servicios eléctrico deberán se ser “normalizados” basados en este porcentaje cuando se realizan las evaluaciones de impacto después de un evento. 	% más alto indica una capacidad más alta (p.ej. Aquellos hogares con electricidad tienen acceso a múltiple métodos de comunicación, refrigeración (ie. Seguridad alimenticia), aire acondicionado (ie. Alivio del calor extremo), etc.)	datos censales (INEGI) – viviendas con servicio eléctrico	Espacial; cuantitativo
Dependencia en servicios de transporte	Proporción de dependencia entre el transporte público y el transporte privado	#	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando los resultados de una encuesta comunitaria (la encuesta preguntó cuantos tiempo podrían ir sin acceso a los medios de transporte publico y cuanto tiempo por el transporte privado antes que su bienestar fuese impactado negativamente) divide por los valores medios por AGEB. Ecuación: # de días con dependencia de transporte público/ # de días con dependencia en transporte privado. Utilizando datos censales (# de viviendas con carros) y la ubicación de rutas/paradas de autobús verifica y suplementa este calculo. 	Un valor menos de 1 indica una mayor dependencia del transporte público, mientras que un valor de 1 o más alto indica una dependencia mayor al transporte privado.	Encuesta comunitaria, datos censales (INEGI), ubicación de rutas y paradas de autobús (opcional)	Espacial; cuantitativo; temporal
Dependencia en servicios de transporte	Densidad de la red vial en comparación con la cantidad de hogares con carros	#	<ul style="list-style-type: none"> Calcular la densidad de la red vial: área de carretera (o distancia como proxy) por AGEB/área total por AGEB. Ecuación: # de viviendas con carros/densidad de de la red vial = necesidad de carreteras. 	Valores alto indican una necesidad alta de las redes de transporte (vías terrestres). Este indicador puede ser utilizado con los indicadores de accesibilidad, en conjunto con el indicador de la dependencia de servicios e transporte para evaluar donde se necesitan servicios o infraestructura adicional de transporte para aumentar la capacidad de absorción y adaptación en las comunidades. El Comité de Resiliencia debe de trabajar con las agencias de transporte local y estatal para reconocer las relaciones y dependencias intersectoriales en la red de transporte (infraestructura).	Datos censales (INEGI) (viviendas con carros), red vial	Espacial; cuantitativo
Proporción de la pérdida de árboles de calle	% de vegetación (árboles de calle/street trees) “perdida” después de un evento (o proporción de pérdida)	% o tasa (# de árboles por período de tiempo)	<ul style="list-style-type: none"> Crear un inventario después del evento del # de árboles dañados severamente o destruidos totalmente. Documenta con el tiempo la cantidad (#) de árboles perdidos debido al mantenimiento inadecuado, enfermedad, daños naturales o sequía. Calcular el % de árboles perdidos por cada evento de amenaza mediante la comparación del total de árboles. Ecuación # de árboles destruidos/total # de árboles. 	Este cálculo se puede realizar espacialmente si se registra la ubicación de los árboles en el inventario. El cálculo espacial ayudará a enfocar los esfuerzos de mantenimiento, poda, contención de plagas o enfermedades que puedan afectar los arboles, esfuerzos de riego y también puede ser utilizado de manera conjunta para determinar los servicios de ecosistema que se puede proveer a las comunidades.	Inventario y monitoreo de árboles, inventario de pérdidas después de un evento	Espacial; cuantitativo

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados con la importancia de los servicios e infraestructura básica: 100 Resilient Cities, Rockefeller Foundation (City Resilience Framework); ARUP, Resilient Cities Framework; Jha, Miner, y Stanton-Geddes, et al., 2013. World Bank. ; UNISDR resilient cities scorecard; Heinz Center for Science, Economics, and the Environment, 2000; Platt, 1995; Cutter, 2003; Cutter, 2001; Tierney, Lindell, y Perry, 2001; Putnam, 2000; Blaikie et al., 1994

Tema 4: Evaluación de las necesidades antes y después de emergencias

Relevancia a la resiliencia: El conocimiento de las capacidades base o de línea base puede indicar cuantos recursos tiene la ciudad debe de "gastar" durante un evento de emergencia, socorro o esfuerzo de recuperación ante una amenaza natural. Si la necesidad supera la capacidades antes del evento estos sectores o comunidades son altamente vulnerable a las amenazas. Entender los impactos potenciales de los sectores críticos tales como electricidad, agua, vialidades/transporte, comunicación e infraestructura de emergencia/municipal puede ayudar a identificar cuales barrios tendrán un mayor necesidad para los mecanismos de adsorción y adaptación (por la ausencia temporero de servicios básicos)

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Factor de pérdida de energía eléctrica	Indicación de la magnitud de las interrupciones de electricidad a través del tiempo y la ciudad	%	<ul style="list-style-type: none"> "Si a=# de días estimados para restaurar el área de servicio, b=% de activos críticos/usuarios afectados, entonces el factor de pérdida = a x b (Ejemplo. 1.5 días sin servicio para el 10% de los usuarios en la ciudad = a un factor de pérdida del 15%; 3 días sin servicio para 50% de los usuarios en la ciudad = a un factor de pérdida del 150%)" (traducido del UNISDR Resilient Cities Scorecard) 'a' se puede derivar de los registros anteriores de CFE y/o de las encuestas comunitarias después de un evento 	El Comité de Resiliencia debe definir que porcentaje de pérdida (duración) de servicio es considerada "alta" en el contexto de las necesidades de la ciudad.	Días sin servicio, % (estimación) de activos críticos (o colonias) afectados por la falta de servicio eléctrico	Temporal; cuantitativo
Factor de pérdida de agua y saneamiento	Indicación de la magnitud de las interrupciones del servicio de agua potable a través del tiempo y la ciudad	%	<ul style="list-style-type: none"> "Si a=# de días estimados para restaurar el área de servicio, b=% de cuentas de usuarios afectados, entonces el factor de pérdida de agua y saneamiento = a x b (Ejemplo. 1.5 días sin servicio para el 10% de los usuarios en la ciudad = a un factor de pérdida del 15%; 3 días sin servicio para 50% de los usuarios en la ciudad = a un factor de pérdida del 150%)" (traducido del UNISDR Resilient Cities Scorecard) 'a' se puede derivar las interrupciones de servicio de comunicación en los registros anteriores del servicio de agua potable (P.ej. Puede ser indicado en las encuestas comunitarias después de un evento.) 	El Comité de Resiliencia debe definir que porcentaje de pérdida (duración) de servicio es considerada "alta" en el contexto de las necesidades de la ciudad.	Días sin servicio, % (estimación) de colonias afectadas por la falta de agua potable.	Temporal; cuantitativo
Factor de pérdida de vialidades	Indicación de la magnitud de las interrupciones de las vialidades a través del tiempo y la ciudad	%	<ul style="list-style-type: none"> "Si a = kilómetros de vialidades principales de la ciudad y sus áreas circundantes que están en riesgo de ser impasables por cualquier tipo de vehículo después de un evento, b=el número probable de días estimados antes de abrir las vialidades, c = total de vialidades principales en la ciudad y sus áreas circundantes sin uso por un día, entonces el factor de pérdida es = (a/c) x b en donde a es % (Ejemplo - 10 kilómetros de vialidades que podrán perderse durante dos días, de un total de 100 millas de vialidad principal = del factor de pérdida del 20% ((10/100) x 2)" (traducido del UNISDR Resilient Cities Scorecard) Datos para 'a', 'b', y 'c' pueden ser obtenidos y coordinados con SEDATU y CTE. Se recomienda que todos los daños y cierres de vialidades sean trazados como dato georeferenciado y disponible para el uso por otros sectores. 'a' también debe de tomar en cuenta la red de vialidades que se afectan por los puentes cerrados o dañados. 	El Comité de Resiliencia debe definir que porcentaje de pérdida de la red vial es considerada "alta" en el contexto de las necesidades de la ciudad	Daños a vialidades, bloqueos, y duración de los bloqueos.	Temporal; cuantitativo; espacial
Factor de pérdida de comunicaciones	Indicación de la magnitud de las interrupciones de los medios de comunicación (p.ej. Servicio de celular, internet, etc.) las vialidades a través del tiempo y la ciudad	%	<ul style="list-style-type: none"> "Si a = # estimado de días antes de restaurar el área de servicio normal, b = % de los usuarios afectados, entonces el factor de pérdida de comunicaciones = a x b (Ejemplo - 1.5 días sin servicio para 10% de los usuarios en la ciudad = un factor de pérdida del 15%" (traducido del UNISDR Resilient Cities Scorecard) 'a' se puede derivar las interrupciones de servicio de comunicación en los registros anteriores o un proxy se podrá identificar basado en el número de fallas en el sistema de energía eléctrica (mayoría de los medios de comunicación son dependientes de la electricidad). 	El Comité de Resiliencia debe definir que porcentaje de pérdida (duración) de servicio es considerada "alta" en el contexto de las necesidades de la ciudad.	Días sin servicio, % (estimado) de colonias afectados por la falta de medios de comunicación.	Temporal; cuantitativo
Factor de pérdida del aeropuertos	Indicación de la magnitud de las interrupciones del aeropuerto a través del tiempo y la ciudad	%	<ul style="list-style-type: none"> "Si a = al número de vuelos de entrada y salida posibles después de un evento b=# máximo de vuelos en un día bajo operaciones normales, c= # de días estimados antes de restaurar el aeropuerto a su capacidad máxima, entonces el factor de pérdida de aeropuerto = (a/b) x c as a %. (Ejemplo, si es posible que entran y salgan 80 vuelos por día después de un evento, en comparación con un máximo normal de 100 vuelos, y se tomará 2 días para restaurar el servicio a su capacidad total, entonces e factor de pérdida de aeropuerto es de 160% ((80/100) x 2)." (traducido del UNISDR Resilient Cities Scorecard) 	Un alto valor del factor de pérdida puede indicar una gran pérdida económica para la ciudad y también puede tener implicaciones para viajes regionales y las evacuaciones. El Comité de Resiliencia debe de determinar que porcentaje de pérdida (duración) de servicio es considerada "alta" en el contexto de las necesidades de la ciudad.	# de vuelos entrantes y salientes por día antes y después de un evento, # de días para restablecer capacidad normal	Temporal; cuantitativo
Factor de pérdida del orden publico (<i>Law and Order Critical Asset Loss (LOCA)</i>)	Indicación de la magnitud de la interrupción o pérdida de los servicios relacionados con la seguridad, bomberos, policía, y las operaciones de emergencia	%	<ul style="list-style-type: none"> "Si : a = # estimado de activos críticos para la orden público (ley y orden) son designados inoperativos por el evento, b=# total de activos críticos del orden público, entonces el factor de pérdida = a/b expresado como un % (Nota - el # des días sin servicios no es relevante aquí ya que estos son activos más necesitados inmediateamente después de un evento)" (traducido del UNISDR Resilient City Scorecard). Los activos críticos del orden publico se consideran como: vehículos de emergencia y seguridad (bomberos, ambulancias y vehículos de policías, incluyendo helicópteros), alimentos de emergencia, suministros y primeros auxilios, refugios, generadores de reserva, centros de operaciones, sistemas críticos en línea (base de datos críticos de la ciudad) y edificios de gobierno, emergencia y seguridad.) 	El Comité de Resiliencia debe definir que porcentaje es considerado " de pérdida (duración) de servicio es considerada una perdida "alta" y que % es crítico para que la ciudad funcione y pueda recuperarse durante y después de un evento. Este % deberá de ser revisado, junto con los protocolos de emergencia para la ciudad.	% de activos (infraestructura, servicios y suministros) afectados, inventario de los activos relacionados con la seguridad, bomberos, policía y operaciones de emergencia. (Se recomienda que sea un inventario geoespacial)	Cuantitativo
Densidad poblacional	Áreas de la ciudad en donde hay una concentración de habitantes	habitantes/hectárea	<ul style="list-style-type: none"> Calcular el área (Ha) de las AGEBS en un SIG. Calcular la cantidad de habitantes por hectárea 	Áreas con poblaciones más altas intrínsecamente utilizarán más recursos (ie. Agua, electricidad, suelo y otros servicios) que los AGEBS con poblaciones más bajas.	Datos censales INEGI	Espacial; cuantitativo

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados con los impactos o pérdidas intersectoriales: UNISDR Resilient Cities Scorecard; Pasteur, 2011; IDB Risk management index; World Bank disaster resilience indicators (adaptado por Cutter 2010)

Tema 5: Salud y bienestar

Relevancia a la resiliencia: Poblaciones vulnerables como los discapacitados, ancianos y niños son más propensos a necesitar ayuda para evitar la exposición a las amenazas naturales (ie. Evacuación) y será más probable que necesiten asistencia médica en caso de emergencia. La seguridad alimentaria y el acceso a los alimentos y suministros es importante para mantener la salud pública, así como el acceso normal a la atención médica (incluyendo servicios para la salud física y mental). Aquellas comunidades con mejor acceso a servicios, alimentos y suministros médicos tienen una capacidad de absorción con respecto a la salud y el bienestar.

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Poblaciones vulnerables	Poblaciones vulnerables por hectárea (residentes con impedimentos físicos o discapacidades, menores de 12 años o mayor de 60)	Poblaciones vulnerables / hectárea	<ul style="list-style-type: none"> Utilizando datos censales, desarrolla los siguientes resúmenes (SIG): El total de la población identificada con impedimentos físicos o discapacidades que podrían afectar su seguridad o movilidad durante un evento de amenaza (p.ej. Impedimentos visuales o auditivos, limitaciones físicas o mentales, etc..) El total de la población menor de 12 años (o edad determinada (umbral) por el Comité de Resiliencia) y mayor de 60 años (o de mayor edad determinada (umbral) por el Comité de Resiliencia) Suma los datos recolectados como la población vulnerable y divide el total de habitantes vulnerables por el área total (por AGEB). 	El resultado es la densidad poblacional (personas por hectáreas) que representan las poblaciones vulnerables de la ciudad.	INEGI censos data	Espacial; cuantitativo
Accesibilidad a mercados	Tiempo de viaje estimado (considerando proximidad a la red vial) a mercados locales	minutos (ó 0-1)	<ul style="list-style-type: none"> Calcula por medio de un análisis de proximidad (tomando en cuenta la velocidad de la vía, tipo de vía/pavimentación y obstáculos (inundaciones, sin pavimentar) estima de tiempo de viaje a los mercados u otro fuente de alimentos (<i>ArcGIS-Cost Distance</i>). Las vías pueden ser alteradas en el análisis para reflejar diferentes escenarios de impacto. 	Los productos de este análisis pueden ser utilizados para determinar cuales colonias tiene menos accesibilidad a las fuentes alimentarias (baja capacidad de absorción). El Comité de Resiliencia debe de identificar las categorías y los umbrales que definan los tiempos de viajes altos y bajos hacia las fuentes alimentarias.	Red vial, ubicación de los mercados (alimentos) o fuentes de alimentos (jardines comunitarios, fincas).	Espacial; cuantitativo; temporal
Accesibilidad a centros médicos	Tiempo de viaje estimado (considerando proximidad a la red vial) a centros médicos	minutos (ó 0-1)	<ul style="list-style-type: none"> Calcula por medio de un análisis de proximidad (tomando en cuenta la velocidad de la vía, tipo de vía/pavimentación y obstáculos (inundaciones, sin pavimentar) estima de tiempo de viaje a los centros médicos (<i>ArcGIS-Cost Distance</i>). Las vías pueden ser alteradas en el análisis para reflejar diferentes escenarios de impacto. 	Los productos de este análisis pueden ser utilizados para determinar cuales colonias tiene menos accesibilidad a los centros médicos (baja capacidad de absorción). El Comité de Resiliencia debe de identificar las categorías y los umbrales que definan los tiempos de viajes altos y bajos hacia los centros médicos.	Red vial, ubicación de los centros médicos	Espacial; cuantitativo; temporal
Capacidad médica	# de doctores por 1000 habitantes	#	<ul style="list-style-type: none"> Calcular el número de doctores por 1000 habitantes. $(total)/(1000 * población\ total)$. Esto se puede realizar con cualquier unidad geoestadística, en donde el Comité de Resiliencia puede determinar que instalaciones sirven que poblaciones 	Los productos cuantitativos es un indicador utilizado en muchos índices de riesgo y resiliencia y se puede comparar regionalmente e internacionalmente. Cuando es espacial, el indicador puede ayudar a identificar donde carece servicio (cuando es utilizado con el indicador anterior sobre la accesibilidad a servicios disponibles) (El promedio de doctores por 1000 habitantes en México es aproximadamente 2.1 (World Bank, 2011). En algunos casos estándares regionales se pueden utilizar como umbrales locales, pero debe ser discutido con el Comité de Resiliencia)..	# de doctores disponibles en cada instalación, # de enfermeras y personal médico disponible (opcional); datos censales (INEGI)	Cuantitativo (puede ser espacial)

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados a los servicios de salud, seguridad alimentaria y poblaciones vulnerables: World Bank disaster resilience indicators (adaptado de Cutter 2010); IDB Prevalent Vulnerability Index; Pasteur, 2011; ARUP, Resilient Cities Framework; Jha, Miner, y Stanton-Geddes, et al., 2013. World Bank. ; UNISDR, "Towards the Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction: Indicators of success: a new system of indicators to measure progress in disaster risk management." ; UNISDR resilient cities scorecard; Morrow, 1999; Tobin y Ollenburger, 1993; Cutter, 2003; Cutter, 2001; Tierney, Lindell, y Perry, 2001; Putnam, 2000; Blaikie et al., 1994



Tema 6: Comunidad y capacidades sociales

Relevancia a la resiliencia: La absorción y adaptación ocurren mayormente a nivel de hogar. Las medidas de preparación, afrontamiento y adaptación ante las amenazas naturales y la frecuencia con que se toman puede ser un indicador de las capacidades a nivel de hogar. Las redes sociales y la cohesión de la comunidad son factores importantes ya que pueden ampliar los recursos, proveer apoyo y servir como un medio adicional de comunicación. La dependencia en recursos sociales o del gobierno puede indicar una falta de capacidades de absorción y adaptación, mientras que un ciclo repetido de daños y reconstrucción de viviendas con el tiempo puede indicar alto afrontamiento/ absorción pero poca adaptación.

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Tasa de preparación	Tiempo promedio que le toma a la población tomar medidas para prepararse antes de un evento de amenaza	Período de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> A través de una Encuesta Comunitaria, preguntar con cuanto tiempo de anticipación comienzan a tomar acciones preparativas para un evento de amenaza. Esto se puede medir en cualquier período de tiempo (Se utilizó horas, días, semanas, meses y años para la encuesta comunitaria en La Paz.). En la encuesta es importante presentar las preguntas con ejemplos específicos de preguntas relacionadas con las acciones de preparación. 	Cuanto más largo sea el período de tiempo, más probable que el hogar tenga una mayor capacidad de absorción ante la amenaza.	Encuesta comunitaria	Cuantitativo; espacial; temporal
Tasa de absorción	Tiempo promedio que le toma a la población tomar medidas de absorción y recuperación después de un evento de amenaza (incluyendo el uso de servicios de recuperación).	Período de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> A través de una Encuesta Comunitaria, preguntar cuanto tiempo después de una amenaza comienzan a tomar acciones de recuperación (corto plazo). Esto se puede medir en cualquier período de tiempo (Se utilizó horas, días, semanas, meses y años para la encuesta comunitaria en La Paz.). En la encuesta es importante presentar las preguntas con ejemplos específicos de preguntas relacionadas con las acciones de absorción. 	Cuanto más corto sea el período de tiempo, más probable que el hogar tenga una mayor capacidad de absorción ante la amenaza y es menos probable que el impacto perdurará por largos períodos de tiempo para aquellos hogares.	Encuesta comunitaria	Cuantitativo; espacial; temporal
Tasa de adaptación	Tiempo promedio que le toma a la población tomar medidas de adaptación después de un evento de amenaza (medidas permanentes que pueden fortalecer sus hogares o familias en contra de amenazas futuras)	Período de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> A través de una Encuesta Comunitaria, preguntar cuanto tiempo después de una amenaza comienzan a tomar acciones de recuperación (largo plazo) o adaptar a condiciones similares en el futuro. Esto se puede medir en cualquier período de tiempo (Se utilizó horas, días, semanas, meses y años para la encuesta comunitaria en La Paz.). En la encuesta es importante presentar las preguntas con ejemplos específicos de preguntas relacionadas con las acciones de adaptación. 	Cualquier indicación de medidas de adaptación es positivo y se puede decir que estos hogares tienen una capacidad adaptativa más alta que aquellos hogares que solo tienen capacidades de absorción.	Encuesta comunitaria	Cuantitativo; espacial; temporal
Factor de amistades y vecinos	Indicación que las comunidades involucradas en grupos comunitarios Y/o aquellos que utilizan a sus amigos y vecinos como una fuente de información (medio de comunicación)	#	<ul style="list-style-type: none"> A través de una Encuesta Comunitaria, preguntar si los hogares dependen de familia, amistades y vecinos como: fuente de información, recursos (p.ej. Toman recursos de préstamo, se han quedado con un familiar al tener daños en su vivienda), o de apoyo (p.ej. Grupos comunitarios dedicados a la salud mental y el bienestar de la comunidad). Cada respuesta positiva se le asigna un valor de 1 y 0 a las respuestas negativas. En un SIG, mapea las respuestas con todo los valores (normalizar para el número de encuestas). 	Los valores más altos indican un nivel más alto de cohesión comunitario y de participación social (una mayor capacidad de absorción). Se recomienda también preguntar acerca de que programas sociales o de recursos comunales serían de utilidad o sobre las que ya existen y son utilizados.	Encuesta comunitaria	Cuantitativo; espacial
Tasa de reconstrucción	Tasa de impactos de viviendas o daños y los esfuerzos de reconstrucción en la misma ubicación	#	<ul style="list-style-type: none"> Comparar la base de datos (espacial) de los impactos a viviendas y los esfuerzos de reconstrucción y comparar aquellos lugares con la misma ubicación. Ecuación: nivel de impacto/nivel de reconstrucción 	Valores > 1 indican áreas donde los impactos fueron mayores que los esfuerzos de reconstrucción, dejando a la vivienda vulnerable o indicando una pérdida. Valores < 1 indican una recuperación total de los impactos a las viviendas. Esta tasa se debe calcular para cada evento y comparado a través del tiempo para indicar cuales propiedades tienen daños recurrentes.	Inventario de impactos de las viviendas, inventario de reparaciones/reconstrucción y relocalización; Encuesta comunitaria (opcional)	Cuantitativo; espacial
Dependencia en recursos de gobierno	Hogares que indican que solo pueden reconstruir/recuperar con la ayuda o asistencia de los programas de gobierno	# de viviendas que fueron reconstruidas/ reparadas con ayuda/asistencia del gobierno	<ul style="list-style-type: none"> A través de una Encuesta Comunitaria preguntar (a aquellos que perdieron su vivienda o sufrieron daños por la amenaza): a. Si reconstruyeron su vivienda y b. con que materiales/ recursos reconstruyeron su vivienda. 	Se puede clasificar aquellos con un número alto de viviendas reconstruidas con materiales/asistencia o programas de vivienda tienen una capacidad de absorción baja (al no tener recursos propios para reconstruir de una manera más resistente) y una capacidad de adaptación lata (programas disponibles para ayudar a la reconstrucción). Áreas en donde los encuestados indican que no pudieron reconstruir su vivienda tienen una baja capacidad de absorción.	Encuesta comunitaria	Cuantitativo; espacial

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados a la importancia de las redes sociales, cohesión comunitaria y programas sociales: Cutter, 2001; Tierney, Lindell, y Perry, 2001; Putnam, 2000; Blaikie et al., 1994; Cutter, 2003; Morrow, 1999; Heinz Center for Science Economics and the Environment, 2000; Drabek, 1996; Hewitt, 2000; UNISDR resilient cities scorecard; ARUP, Resilient Cities Framework; 100 Resilient Cities, Rockefeller Foundation (City Resilience Framework)

Indicadores relacionados a la importancia de la reconstrucción en áreas seguras, códigos de construcción y vivienda resiliente: World Bank disaster resilience indicators (adaptado de Cutter 2010); IDB Risk management index; Pasteur, 2011.; ARUP, Resilient Cities Framework; UNISDR resilient cities scorecard; Cutter, 2001; Tierney, Lindell, y Perry, 2001; Putnam, 2000; Blaikie et al., 1994; Cutter, 2003

Tema 7: Capacidades de absorción socioeconómicas

Relevancia a la resiliencia: Las familias con acceso a recursos económicos pueden recuperarse más fácil y rápidamente (y absorber) los impactos de las emergencias causadas por amenazas naturales, con poca o falta de asistencia de programas en la ciudad. El incrementar la disponibilidad de recursos privados puede disminuir la dependencia y costo de recursos públicos. Los recursos ambientales también pueden incrementar la capacidad de las colonias para absorber (afrontar) y adaptarse a los impactos de amenazas naturales a través de la reducción pasiva de vulnerabilidad.

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Desempleo	% de desempleo (# de desempleados / poblaciones totales en edad de trabajar como se define en el censo)	%	<ul style="list-style-type: none"> Usar el campo de INEGI PDESOCUP: "Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia." Dividir este campo por el total de población para calcular los desempleados. Ecuación: PDESOCUP/población total 	El% de desempleo alto puede indicar una falta de recursos financieros a nivel familiar. Esto significa que las familias tienen capacidades de absorción y adaptación más bajas que aquellas con empleo. Esto también indica una falta de capacidad económica integral en la ciudad (alto desempleo significa una capacidad de gasto menor en las familias, lo que se traduce en menores ingresos para la ciudad)	Datos censales INEGI	Cuantitativo; espacial
Interrupción de educación en emergencias	# de estudiantes "desplazados" de salones de clase como resultados de los protocolos de emergencia	# de estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las escuelas que funcionan como albergues. Basándose en las inscripciones totales de esas escuelas, sumar el número de estudiantes. El % de educación desplazada se puede determinar basado en este factor, dividiendo el número total de estudiantes (para todas las escuelas) 	Esto representa la cantidad potencial de estudiantes desplazados del salón de clases mientras los planteles funcionan como refugios temporales.	Localización de escuelas utilizadas como albergues, número de inscritos en escuelas	Cuantitativo; espacial
Cobertura asegurada	% de poblaciones con cobertura asegurada	%	<ul style="list-style-type: none"> Calcular el número de viviendas con seguros relacionados con amenazas, o seguros de vivienda. Dividir por el número total de viviendas. Ecuación: # de viviendas aseguradas/total de viviendas. Normalizar con el % de viviendas que califican para tener cobertura de seguros (es decir, donde se ofrecen seguros). 	Este porcentaje tiene una alta capacidad de absorción. El Comité de Resiliencia deberá establecer el nivel de cobertura asegurada idóneo para definir capacidad absorción "alta" para este caso.	Encuesta comunitaria o datos oficiales de agencias aseguradoras	Cuantitativo; espacial
Cobertura de programas de empleo temporal	Población atendida por programas de empleo temporal posteriores a la emergencia	# de personas	<ul style="list-style-type: none"> Registrar el número de personas atendidas por programas de empleo temporal. Comparar esto al total de población desempleada para determinar incrementos o disminuciones en el desempleo pos-desastre. 	El número de personas dependientes en empleo temporal indica: 1) personas con alta capacidad de absorción en el tema, y 2) personas con baja capacidad en el tema. El Comité de Resiliencia deberá establecer qué valores indican "alta" y "baja" en este contexto.	Datos de PETIs	Cuantitativo
Dependencia de ingresos	Grado de dependencia en que poblaciones en edad de trabajar dependen en sus ingresos	Cantidad de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Inquirir cuánto tiempo cada encuestado puede durar sin recibir ingresos o acceso a empleo (puede medirse por unidad de tiempo) antes de que su bienestar se impacte negativamente. 	Largos periodos de tiempo indican una baja dependencia en ingresos y también pueden indicar capacidades altas de absorción (tales como cuentas de ahorro u otros recursos)	Encuesta comunitaria	Cuantitativo; espacial, temporal

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados a la importancia de educación, empleo y servicios ecosistémicos: Mileti, 1999; Cutter, 2003; Heinz Center for Science, Economics, and the Environment, 2000; UNISDR resilient cities scorecard; UNISDR, "Towards the Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction: Indicators of success: a new system of indicators to measure progress in disaster risk management. "; ARUP, Resilient Cities Framework; UNDP-GEF; IDB Prevalent Vulnerability Index; IDB Risk management index; World Bank disaster resilience indicators (adaptado de Cutter 2010)

Tema 8: Capacidad institucional multi-nivel y multi-organizacional

Relevancia a la resiliencia: la capacidad y la coordinación intersectorial, gobierno/organización (p.ej. las organizaciones no gubernamentales, instituciones privadas y grupos comunitarios) la retención del conocimiento, y la planificación e implementación de medidas de adaptación representan las capacidades institucionales a través de escalas (local al regional, por ejemplo) y en todos los sectores. La capacidad institucional y la integración y la coordinación entre la comunidad, la sociedad civil y las organizaciones / agencias es un componente crítico de la resiliencia urbana y pueden ayudar a aumentar de absorción y la capacidad de adaptación.

Tema medido	Indicador	Valor o unidad	Cálculo	Interpretación	Datos requeridos	Tipo de métrica
Capacidad de coordinación	Revisión de las relaciones, integración, comunicaciones y coordinación multinivel e intersectoriales	No satisfactoria - satisfactoria	<ul style="list-style-type: none"> Por medio de una actividad participativa realizado con un grupo focal, el Comité de Resiliencia y representantes adicionales como sea necesario, se puede evaluar las agencias principales (gubernamental, no-gubernamental y sectorial), organizaciones y grupo de actores locales. Utilizando un ejercicio de mapeo cognitivo identifica las conexiones entre todos los grupo, en todos los niveles (local, estatal y federal), coordinación/relaciones funcionales (no relacionado a amenazas), nivel de integración y comunicación/coordinación durante un evento de amenaza. 	Basado en este ejercicio, determina si el nivel de integración y coordinación es satisfactorio o no, basado en la escala cualitativo (y definido).	Grupo focal	Cuantitativo
Banco de datos de la ciudad	Gestión y disponibilidad de datos para apoyar la evaluación, monitoreo y los procesos de toma de decisiones en la ciudad.	Bajo -alto	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la disponibilidad de bases de datos críticas (que provean apoyo para las evaluaciones, monitoreo y procesos de toma de decisión en la ciudad) que a través de una actividad participativa con un grupo focal o con reuniones periódicas con los administradores de datos en la ciudad. Evaluar los estándares y consistencia de bases de datos con bases de datos de otras ciudades. Evaluar el manejo de datos. 	Con el Comité de Resiliencia, determina una escala relativa de bajo a alto (con características definidas para cada nivel) para evaluar los datos de la ciudad y la gestión en general.	Grupo focal o reuniones periódicas con los administradores de información en la ciudad.	Cuantitativo
Monitoreo de la ciudad	Frecuencia de monitoreo de capacidad y necesidades	Periodo de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la frecuencia en que las necesidades y capacidades se monitorean en un grupo focal o entrevistas. 	Con el Comité de Resiliencia, determina con que frecuencia se deberá de monitorear las capacidades y necesidades de la ciudad (puede variar por sector o comunidad) y comparar los resultados de los grupos focales o por entrevistas para determinar la frecuencia deseada.	Grupos focales o entrevistas con representantes sectoriales gubernamentales y no-gubernamentales multinivel.	Cuantitativo
Monitoreo de proyectos	Frecuencia de monitoreo e implementación de proyectos	Periodo de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la frecuencia en que se monitorea el éxito e implementación de proyectos y programas para la adaptación y mitigación, en un grupo focal o entrevistas. Identificar la frecuencia en que los proyectos planeados se en realidad se llevan a cabo. 	Con el Comité de Resiliencia, determina con que frecuencia se deberá de monitorear los proyectos relacionados en la ciudad (puede variar por sector o comunidad) y comparar los resultados de los grupos focales o por entrevistas para determinar la frecuencia deseada.	Grupos focales o entrevistas con gerentes de proyectos.	Cuantitativo

Documentación de apoyo:

Indicadores relacionados con la importancia de coordinación de multi-nivel, multi-sectorial (gobierno, ONG y participación ciudadana) y datos y monitoreo: World Bank disaster resilience indicators (adaptado de Cutter 2010); IDB Risk management index; UNDP-GEF; Pasteur, 2011; ARUP, Resilient Cities Framework; Jha, Miner, and Stanton-Geddes, et al., 2013. World Bank. ; Tanner, et. al., 2009; UNISDR, "Towards the Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction: Indicators of success: a new system of indicators to measure progress in disaster risk management. "; UNISDR resilient cities scorecard

Indicadores adicionales relacionados al medioambiente

A pesar de que el enfoque de este estudio es la resiliencia de los sistemas urbanos y comunidades en áreas urbanas, es de importancia para la sostenibilidad de ambos considerar los sistemas ambientales y el tipo de impacto que puede tener las amenazas naturales y el cambio climático sobre los mismos. Existe un número de índices e indicadores ambientales que han sido sugeridos por investigaciones realizadas en el estado de Baja California Sur. La siguiente lista es una serie de recursos que se pueden considerar al integrar indicadores relacionados con el medio ambiente. Los indicadores sugeridos fueron seleccionados basado en su pertinencia a la resiliencia ante amenazas naturales.

La colaboración entre SEMARNAT, CONANP, UABCS, SPYDE, la Secretaría de Desarrollo Urbano, Ecología y Medio Ambiente, ONGs relacionados con la resiliencia ambiental, Conservación de Ecosistemas del Noroeste, *Ecology Project International*, y el Comité de Resiliencia es recomendada para seguir la discusión y el desarrollo de una serie de indicadores ambientales ante para la resiliencia ante amenazas naturales en La Paz. El Nature Conservancy también ha desarrollado una herramienta interactiva relacionado a la resiliencia llamado la Plataforma de Resiliencia Costera, la cual podría convertirse en un recurso clave o ser integrado a ser un colaborador con estos esfuerzos.

Descripción	Indicadores sugeridos para ser adaptados para su aplicación en La Paz	Fuente
Indicadores de rendimiento ambiental (para México): indicadores basados en un marco de presión-estado-respuesta en 7 áreas temáticas: atmósfera, agua, suelos, residuos, biodiversidad, bosques y pesca.	<ul style="list-style-type: none"> 1.1-3 a 1.1-8 Promedio anual de las concentraciones diarias y días que la norma pasa el estándar para el monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, PM 2.5, PM10, dióxido de azufre y ozono (medida de calidad de aire) es superado 2.1-6 Estrés de agua 2.1-7 Acuíferos sobreexplotados, acuíferos con intrusión salina y/o salinización del suelo 2.1-10 Eficiencia de la distribución de agua en distritos de irrigación 2.1-12 Use de aguas residuales W 2.2-7 Erosión del suelo 4-4 Botaderos (relacionado a la disposición de escombros y la limpieza posterior al desastre) 6.2-2 and 6.3-3 ...fugas y derrames y descargas de contaminantes en las aguas (fugas y descargas relacionados con los impactos de amenazas naturales o las operaciones normales de la ciudad) 6.4-2 Ccontingencias ambientales antropogénicos 6.3-11 Reglamentos ecológicos que abordan las áreas marinas y costeras 7-1 Cambio del uso del suelo en el área forestal y/o zonas de reforestación 	SEMARNAT. Disponible en: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores13_eng/conjuntob/00_conjunto/introduccion.html
Factores e indicadores relacionados con al susceptibilidad a desertificación	<ul style="list-style-type: none"> Cobertura vegetal Degradación y erosión del suelo 	UABCS – Plan Estatal de Acción Ante el Cambio Climático
Índice de Rendimiento Ambiental (Global): Indicadores para la vitalidad de los ecosistemas y la salud ambiental con el objetivo de proteger la salud humana ante los daños ambientales, la protección de los ecosistemas, y la gestión de los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> Tratamiento de aguas residuales(para más información: http://epi.yale.edu/our-methods/water-resources#tab-1) Protección de hábitat crítico (para más información: http://epi.yale.edu/our-methods/biodiversity-and-habitat#tab-2) y/o áreas de protección marina (http://epi.yale.edu/our-methods/biodiversity-and-habitat#tab-3) 	Yale Center for Environmental Law and Policy and the Center for International Earth Science Information Network at Columbia University, World Economic Forum (2014). Disponible en: http://epi.yale.edu/
Indicadores de Sostenibilidad para Baja California Sur	<ul style="list-style-type: none"> Agua: indicadores relacionados con la extracción anual, consumo domestico, precipitación y áreas de protección superficial Institucional: Evaluaciones de impacto ambiental mandatorios y consejos y grupos principales representando el desarrollo sustentable 	Herrera-Ulhoa, A. F., A. T. Chalres, S. E. Lluch-Cota, H. Ramirez-Aguirre, S. Hernandez-Vazquez, and A. Ortega-Rubio. (2003). "A regional-scale sustainable development index: the case of Baja California Sur, Mexico." <i>Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.</i> 10: 353-360.
Indicadores ambientales clave UNEP: con el objetivo de avanzar hacia la sostenibilidad ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Área protegida para mantener la diversidad biológica y la superficie Cambio neto del Bosque Recolección de residuos urbanos La huella total de agua por habitante Índice de suministro de energía renovable 	UNEP 2012. Disponible en: http://www.unep.org/yearbook/2012/pdfs/UYB_2012_CH_4.pdf
Indicadores ambientales del USAID para América Latina y el Caribe	<ul style="list-style-type: none"> Índice del uso de vegetación (uso de la diversidad biológica) Índice de riesgo de especies (relación entre la pérdida de hábitat y especie), se sugiere que se adapte para reflejar las pérdidas de hábitat debido a los impactos por amenaza natural Distribución de Usos-Agua, relación entre la extracción y actividades, Porcentaje de retiros sectoriales 	Winograd, M. <i>Environmental Indicators for Latin America and the Caribbean: Toward Land-Use Sustainability</i> . In collaboration with Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, Organization of American States, and the World Resources Institute. Disponible en: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnaca776.pdf
Sugerencias adicionales:	<ul style="list-style-type: none"> El daño a los arrecifes (efectos al turismo, la pesca, la mejora de la onda, las especies persistencia / recuperación y hábitats) La erosión / sedimentación de la bahía y / o cambios en la costa (turismo efectos, el transporte, la pesca, las inundaciones costeras, onda mejora, barco refugio, pérdida de playa y propiedades) Los daños a la agricultura / productos (efectos sobre la tierra y los cultivos a través de pérdidas o daños, directos o indirectos) Aumento de la extracción mineral / grava / madera para la reconstrucción / recuperación (efectos sobre las especies a través de la pérdida de hábitats y la perturbación) 	GeoAdaptive

Bibliografía

100 Resilient Cities, Rockefeller Foundation (City Resilience Framework).

ARUP (2014). City Resilience Framework. City Resilience Index. The Rockefeller Foundation.

Blaikie, P., T. C. Cannon, I. Davis, y B. Wisner. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge.

Bolin, R., (1993). *Household and community Recovery After Earthquakes*. Boulder, Colo.: Institute of Behavioral Science, University, University of Colorado.

Bolin, R., with L. Stanford. (1998). *The Northridge Earthquake: vulnerability and Disaster*. London: Routledge.

Burton, I., R. W. Kates, y G. F. White. (1993). *The Environment as Hazard* (2nd ed.). New York: Guildford.

Cova, T.J., y R. L. Church. (1997). "Modeling Community Evacuation Vulnerability Using GIS." *International Journal of Geographical Information Science* 11:763-84.

Cutter, S. L. (1996). "Vulnerability to Environmental Hazards." *Progress in Human Geography* 20 (4): 529-39.

Cutter, S. L., B. Boruff, y W.L. Shirley. (2001). "Indicators of Social Vulnerability to Hazards." Unpublished paper. Columbia, S.C.: University of South Carolina, Hazards Research Lab.

Cutter, S. L., B. J. Boruff, W. L. Shirley. (2003). "Social vulnerability to environmental Hazards." *Social Science Quarterly*. 84 (2): 242-261.

Cutter, S. L., J. T. Mitchell, y M. S. Scott. (2000). "Revealing the Vulnerability of People and Places: A Case Study of Georgetown County, South Carolina." *Annals of the Association of American Geographers* 90 (4): 713-37.

Drabek, T. E. (1996). *Disaster Evacuation Behavior: Tourists and Other Transients*. Program on Environment and Behavior Monograph No. 58, Institute of Behavioral Science, Boulder, Colo.: University of Colorado.

Enarson, E., y B. Morrow. (1998). *The Gendered Terrain of Disaster*. New York: Praeger.

Enarson, E., y J. Scanlon. (1999). "Gender Patterns in Flood Evacuation: A Case Study in Canada's Red River Valley." *Applied Behavioral Science Review* 7(2): 103-24.

Heinz Center for Science, Economics, and the Environment. (2000). *The Hidden Costs of Coastal Hazards: Implications of Risk Assessment and Mitigation*. Covello, Cal.: Island Press.

Hewitt, K. (1997). *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*. Essex, U.K.: Longman.

Inter American Development Bank (IDB). Prevalent Vulnerability Index. Tomado de: http://www.iadb.org/exr/disaster/idea_pvi.pdf.

Inter American Development Bank (IDB) (2010). Indicators of Disaster Risk and Risk Management. Program for Latin America and the Caribbean Summary Report. Technical Notes No. IDB-TN-169.

Jha, A. K., T. W. Miner, y Z. Stanton-Geddes, eds. (2013). *Building Urban Resilience: Principles, Tools, and Practice*. The World Bank.

Morrow, B. H. (1999). "Identifying and Mapping Community Vulnerability." *Disasters* 23(1): 11-18.

Morrow, B. H., y B. Phillips. (1999). "What's Gender 'Got to Do With It'?" *International Journal of Mass emergencies and disasters* 17 (1): 5-11.

Ngo, E. B. (2001). "When Disasters and Age Collide: Reviewing Vulnerability of the Elderly." *Natural Hazards Review* 2(2): 80-89.

O'Brien, P., y D. Mileti. (1992). "Citizen Participation in Emergency Response Following the Loma Prieta Earthquake." *International Journal of Mass Emergencies and Disasters* 10: 71-89.

Pasteur, K. (2011). "From Vulnerability to Resilience: A framework for analysis and action to build community resilience." Schumacher Centre for Technology and Development.

Peacock, W., B. H. Morrow, y H. Gladwin, eds. (1997). *Hurricane Andrew and the Reshaping of Miami: Ethnicity, Gender, and the Socio-Political Ecology of Disasters*. Gainesville, Fla.: University Press of Florida.

Peacock, W., B. H. Morrow, y H. Gladwin, eds. (2000). *Hurricane Andrew and the Reshaping of Miami: Ethnicity, Gender, and the Socio-Political Ecology of Disasters*. Miami, Fla.: Florida International University, International Hurricane Center.

Platt, R. (1995). "Lifelines: An emergency Management Priority for the United States in the 1990s." *Disasters* 15: 172-76.

Platt, R. (1999). *Disasters and Democracy: The Politics of Extreme Natural Events*. Washington, D.C.: Island Press.

Puente, S. (1999). "Social Vulnerability to Disaster in Mexico City." pp. 295-334 in J. K. Mitchell, ed., *Crucibles of Hazard: Mega-Cities and Disasters in Transition*. Tokyo: United Nations University Press.

Pulido, L. (2000). "Rethinking Environmental Racism: White Privilege and Urban Development in Southern California." *Annals of the Association of American Geographers* 90:12-40.

Putnam, R. D. (2000). *Bowling Alone: collapse and Revival of the American Community*. New York: Simon & Schuster.

Resilience Alliance. (2010). Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners. Version 2.0.

Tanner, T., T. Mitchell, E. Polack and B. Guenther. (2009). Urban Governance for Adaptation: Assessing Climate Change Resilience in Ten Asian Cities. Institute of Development Studies (IDS). Working Paper, Vol. 2009 No. 315.

Tierney, K. J., M. K. Lindell, and R. W. Perry. (2001). *Facing the Unexpected: Disaster Preparedness and Response in the United States*. Washington, D.C.: Joseph Henry Press.

Tobin, G.A., y J. C. Ollenburger. (1993). *Natural Hazards and the Elderly*. Boulder, Colo.: University of Colorado, Natural Hazards Research and Applications Information Center.

UNDP, UNEP, y GEF. Monitoring Guidelines of Capacity Development in GEF Operations. Tomado de: <http://www.undp.org/content/dam/aplaws/publication/en/publications/environment-energy/www-ee-library/mainstreaming/monitoring-guidelines-of-capacity-development-in-gef-operations/Monitoring%20Capacity%20Development-design-01.pdf>.

UNEP y SOPAC. (2005). *Building Resilience in SIDS: The Environmental Vulnerability Index*.

UNISDR (2013). "Towards the Post-2015 Framework for Disaster Risk Reduction: Indicators of success: a new system of indicators to measure progress in disaster risk management." 21 Nov. 2013.

UNISDR. (2014). *Disaster Resilience Scorecard for Cities*. Working Document, Version 1.5, 10 March 2014.

Webb, G. R., K. J. Tierney, y J.M. Dahlhamer. (2000). "Business and Disasters: Empirical Patterns and Unanswered Questions." *Natural Hazards Review* 1 (2): 83-90.

Winderl, T. (2014). "Disaster Resilience Measurements: Stocktaking of ongoing efforts in developing systems for measuring resilience." United Nations Development Program.

The World Bank (2012). Building Urban Resilience: Principles, Tools, and Practice. Pp. 25, table 4 (adapted from Cutter, 2010).

Yohe, G. y R. S. J. Tol. (2001). "Indicators for Social and Economic Coping Capacity – Moving Towards a Working Definition of Adaptive Capacity."



GeoAdaptive es un grupo de consultoría e investigación interdisciplinario basado en Boston, Massachusetts, dedicado al desarrollo y análisis de sistemas de información urbanos y regionales. Nos concentramos en el uso de tecnologías de información geográfica para entender las relaciones espaciales subyacentes entre los sistemas urbanos, económicos y ambientales de una ciudad-región. Esta información nos permite facilitar y proporcionar servicios que mejoran los procesos de toma de decisión del entorno construido y natural.

Para más información, contacte a GeoAdaptive LLC:
250 Summer Street, 1st Floor
Boston, Massachusetts, 02210
United States
+1 617 227 8885